

Jacques COULOMB \*

# L'AMÉNAGEMENT PASTORAL SAHÉLIEN

## l'eau et le bétail

La zone Sahélienne, qui traverse l'Afrique de l'Océan Atlantique à la Mer Rouge, peut être subdivisée en trois secteurs : un Secteur Sahélien typique auquel se réfèrera plus particulièrement, notre propos, un Secteur Sahélo-saharien qui le borde au Nord, un Secteur Sahélo-soudanien qui le borde au Sud.

Limité par les isohyètes 200 mm au Nord et 400 mm au Sud, le Secteur Sahélien typique correspond à une bande presque parallèle à l'équateur entre le 15° et le 17° parallèles Nord. Si, en année normale, ou subnormale, la pluviosité permet le développement d'une végétation herbacée et ligneuse, elle reste cependant insuffisante pour que puissent y être installées, de façon permanente et non aléatoire, des activités culturales en dehors de quelques stations « privilégiées » (oasis, bords de fleuves ou de lacs, périmètres hydro-agricoles aménagés).

Dans de telles conditions, seuls l'élevage et les productions animales permettent d'exploiter les vastes étendues de cet espace sahélien et d'assurer la subsistance des populations qui y vivent.

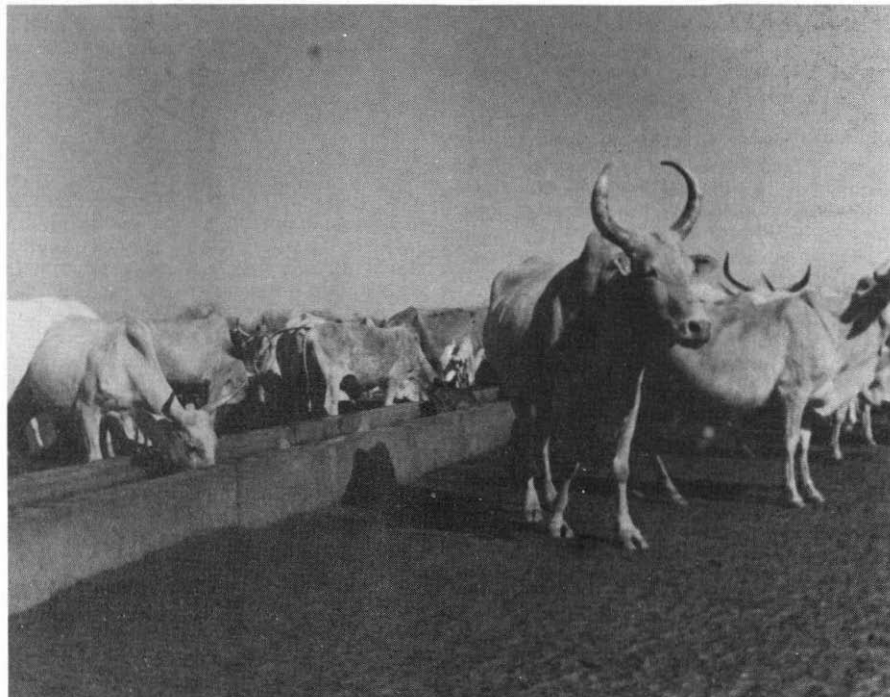
Mais la rigueur climatique fait que la végétation a une faible productivité et que les ressources fourragères sont, par conséquent, dispersées. Leur utilisation, qui nécessite une grande mobilité des troupeaux (nomadisme, transhumance), est liée de façon très étroite à l'existence de points d'eau capables d'assurer l'abreuvement du bétail.

### LE POTENTIEL FOURRAGER EST FAIBLE

Les pâturages sahéliens sont loin d'être homogènes ; leur valeur fourragère varie en fonction du gradient pluviométrique, des situations topographiques de la nature des sols (tableau n° 1).

Sur dunes sableuses, la production potentielle, exprimée en kilogrammes de matières sèches, est de l'ordre de 1.000 kg ; elle tombe à moins de 400 kg en bordure sahélo-saharienne ; mais elle peut dépasser 2.000 kg en bordure sahélo-soudanienne.

A l'intérieur du Secteur sahélien typique, ce potentiel de 1.000 kg sur dunes sableuses peut atteindre 2.000 kg sur pépinières limono-sableuses ; il peut être totalement nul sur sols squelettiques.



Bétail à l'abreuvoir (Nord-Sénégal) — Photo CFT — Letourneau

Ces chiffres ne sont, bien évidemment, que des ordres de grandeur car ils peuvent varier dans des proportions encore plus importantes d'une année à l'autre en fonction de la pluviosité ou de sa répartition dans le temps. Les récentes années de sécheresse en sont une brutale et cruelle démonstration.

Une des caractéristiques essentielles des pâturages sahéliens est liée à une période de végétation active très courte, de un à trois mois : le stock fourrager, principalement composé d'espèces annuelles, est constitué une fois pour toute pendant la saison des pluies. Lorsqu'elle est pâturée, ou malheureusement brûlée, l'herbe ne repousse pas ; il n'y a pas de regain. Il faut attendre la saison des pluies suivante, un an plus tard, pour que se reconstitue un nouveau stock fourrager à partir de nouvelles germinations. C'est la raison pour laquelle, lorsqu'on traverse le Sahel en pleine saison sèche, on est toujours frappé par la disparition quasi totale de toute végétation herbacée dans un large cercle autour des points d'eau permanents. Cette désertification n'est

qu'apparente et ne correspond qu'à la récolte d'un stock de pailles. Dès les premières pluies le tapis herbacé se régénère et le paysage reverdit.

La biomasse annuelle disponible varie donc considérablement dans l'espace et dans le temps.

Compte tenu des niveaux de consommation des animaux, des refus pour des causes diverses, des pertes de biomasse consommable par piétinement ou autre, on peut retenir qu'il faut en moyenne 5 à 9 hectares pour entretenir pendant un an une U.B.T.\* en Secteur sahélien typique, ce chiffre augmentant lorsqu'on se déplace vers le Nord (15 ha/U.B.T. en Secteur sahélo-saharien) et diminuant lorsqu'on se déplace vers le Sud (2 à 9 ha/U.B.T. en Secteur sahélo-soudanien).

Si la référence à des moyennes est un procédé pratique pour situer des ordres de grandeur, elle ne doit pas masquer ni faire oublier la réalité des choses. L'alternance de bonnes et de mauvaises années ne saurait être représentée par une

Tableau n° 1 - Les principaux types de pâturages sahéliens

Dénomination		Limites climatiques		Sols	Activités humaines			Végétation			Dominantes floristiques		Production kg de M. par ha par an
Zones	Secteurs	Pluies (mm)	Période active (mois)		Agriculture	Élevage	Forêts	Physionomie générale	Variations édaphiques		Ligneux	Herbécés	
									Substrat (terrain)	Physionomie			
S W E N	Sahélo- Saharien	100	0	sédiments bruts	oasis	nomade/puits transhumant/espace	0	steppe contractée	épandages nappes sableuses	steppe contractée	Acacia ehrenbergiana	Panicum longidum	500
		200	0							steppe contractée	Acacia torilis	Panicum longidum	400
	Sahélien			brun brun rouge	creux interdunes	transhumant nappes/puits	chauffage construction tradition.	steppe xérophile	dunes à relief dunes arides	steppe arborescente	Acacia senegal	Axiatida aciebrana	1 000
									glacis colluviaux squelettique	steppe arborescente	Acacia torilis	Axiatida mitchellii	1 500
S										steppe arborescente	Schoenefeldia gracilis	Axiatida adicraniana	2 000
				hydromorphe	riz aquatique				inondable	prairie aquatique	Commiphora africana	Echinochloa stagnina	500
		400	1								0		6 000
				brun brun rouge	littorantes/ sables	transhumant nappes/puits	chauffage construction tradition.	steppe mésophile	dunes à relief dunes arides	steppe arborescente	Combretum glutinosum	Cenchrus biflorus	1 500
S	Sahelo soudanien			hydromorphe verticillaire	alt. arachide riz aquatique				glacis colluviaux squelettiques	steppe arborescente	Sclerocarya birrea	Schoenefeldia gracilis	1 200
		600	3						inondable	prairie aquatique	Acacia senegal	Loudia longipennis	3 000
											Pterocarpus lucasii	Echinochloa stagnina	800
											0		15 000

(d'après G. BOUDET)

moyenne pour la simple raison que l'abondance d'une année excédentaire ne peut pas compenser une année déficitaire ni en effacer la rigueur.

## LES ANIMAUX ONT DES BESOINS EN EAU IMPORTANTS

Les besoins en eau du bétail varient au cours de l'année. Ils dépendent des conditions atmosphériques (température, humidité, mouvements de l'air, etc...) et de l'apport hydrique des aliments, lui-même variable avec les saisons (tableau n°2). Les niveaux de consommation journalière observés pour un bovin de 250 kg sont de l'ordre de 10 l. pendant la saison des pluies (juillet à octobre), de 20 l. pendant la saison fraîche (novembre à février) et de 30 l. pendant la saison chaude (mars à juin). Chez le mouton et la chèvre ces niveaux sont respectivement de 2, 3 et 5 litres et chez le dromadaire de 15, 25 et 40 litres. Les femelles en lactation ont des besoins supérieurs de 10 à 20 % selon leur niveau de production.

Tableau n° 2 Besoins quotidiens en eau de diverses espèces

	saison des pluies	saison fraîche	saison chaude
Bovin moyen (250 kg)	10 l	20 l	30 l
Chameau (400 kg)	15 l	25 l	40 l
Petit ruminant (30 kg)	2 l	3 l	5 l

La faible productivité du pâturage oblige les troupeaux à couvrir de grandes surfaces pour pouvoir s'alimenter correctement. Ceci a pour conséquence immédiate la nécessité de parcourir des distances souvent très importantes pour aller s'abreuver.

Cette contrainte de distance pâturage-d'abreuvement devient primordiale en saison chaude lorsque les mares qui parsemaient les terrains de parcours en saison des pluies et en début de saison sèche se sont asséchées et lorsque le stock de pailles s'amenuise de plus en plus. A ce moment là, et dans bien des cas, il devient nettement préférable de ne faire abreuver les animaux qu'une fois tous les deux jours, voire dans quelques situations extrêmes, une fois tous les trois jours.

Tableau n° 3 Comparaison de l'emploi du temps d'animaux s'abreuvent tous les jours et d'animaux s'abreuvent tous les deux jours

	Abreuvement quotidien	Abreuvement tous les 2 jours		
		1er j.	2ème j.	Moyenne
Pâturage	6 h 30	6 h 40	9 h	7 h 50
Marche	6 h 30	7 h	2 h	4 h 30
Rumination	3 h 30	4 h 50	5 h 40	5 h 15
Repos	5 h 20	5 h 20	7 h 20	6 h 20
Abreuvement	0 h 10	0 h 10	0	0 h 05

Des observations faites au Niger ont permis de comparer le comportement d'animaux s'abreuvent tous les jours à celui d'animaux ne s'abreuvent que tous les deux jours (tableau n°3). En fin de saison sèche, les animaux qui s'abreuvaient tous les deux jours étaient en bien meilleur état que ceux s'abreuvent tous les jours : l'allongement du temps de pâture (7 h 50 en moyenne contre 6 h 30 lors d'abreuvements quotidiens), de rumination (5 h 15 en moyenne contre 3 h 30), de repos (6 h 20 en moyenne contre 5 h 20),

l'économie d'énergie de déplacement (4 h 30 en moyenne contre 8 h 30) sont des facteurs dont le rôle positif dépasse l'action négative de la privation d'eau un jour sur deux. Lors d'abreuvement tous les deux jours, les animaux mettent en jeu des mécanismes d'économie de l'eau qui leur permettent une physiologie à peu près normale.

## LES POSSIBILITES D'ABREUVEMENT DEPENDENT DE LA DISPONIBILITE ET DE L'ACCESSIBILITE DE L'EAU

L'eau disponible pour l'abreuvement du bétail est accessible directement par les animaux lorsqu'elle est en surface. C'est le cas des fleuves permanents ou non, des mares plus ou moins éphémères, naturelles ou artificielles. Elle nécessite la réalisation d'ouvrages plus ou moins importants lorsqu'il s'agit d'eaux souterraines dont la présence et la profondeur varient beaucoup selon les régions ; les ouvrages peuvent être des puisards, des puits, des forages.

Les cours d'eau permanents et les grands lacs pérennes permettent, en principe, l'abreuvement des troupeaux tout au long de l'année. Mais ce sont des zones propices à l'installation de cultures et à l'aménagement de périmètres irrigables. On constate, malheureusement, que ceux-ci se sont faits, trop souvent, sans tenir compte de la présence d'éleveurs et sans leur réserver des couloirs d'accès à l'eau que les troupeaux pourraient alors atteindre sans risque de causer des dommages aux cultures en place. Cette impossibilité d'accès à l'eau rejette purement et simplement les éleveurs, non seulement hors de la zone aménagée où ils pouvaient trouver auparavant des pâturages de décrue, mais également hors des zones environnantes utilisées comme terrain de parcours. Les projets d'aménagements hydro-agricoles qui sont élaborés devraient impérativement prendre en compte la contrainte d'accès à l'eau du bétail et, qui mieux est, intégrer l'élevage dans les systèmes de production modernisés qu'ils induisent. Sans cela, ce sera une des activités essentielles des pays sahéliens qui sera gravement pénalisée avec tout ce que cela comporte pour les populations pastorales concernées.

Les mares assurent un abreuvement facile des animaux. En saison des pluies elles sont nombreuses, parsèment les terrains de parcours et permettent, entre autres, d'utiliser les pâturages éphémères des zones situées le plus au Nord. La plupart sont de durée temporaire et s'assèchent plus ou moins rapidement après la saison des pluies, obligeant les éleveurs à refluer vers les points d'eau permanents utilisables pendant la saison sèche. Leur surcreusement, lorsque le substrat s'y prête, ou le creusement de mares artificielles, lorsque cela est techniquement possible, permettraient, en allongeant leur durée de vie, de mieux exploiter les pâturages qu'elles desservent et de retarder le reflux des troupeaux vers leurs parcours de saison sèche. Divers procédés ont été préconisés ou testés pour réduire les pertes par évaporation : il s'agit, la plupart du temps, de techniques encore délicates à mettre en œuvre dans un milieu particulièrement difficile et pour lesquelles des mises au point restent à faire pour pouvoir les généraliser. La durée de vie de certaines mares, en particulier les mares de fonds de vallée, est traditionnellement allongée

par le creusement, par les éleveurs, de puisards de faible profondeur (moins de 10 m) dans lesquels ils puisent l'eau des nappes superficielles sous-jacentes ; mais ils sont rarement utilisables au-delà des mois de janvier ou février.

Les nappes souterraines permettent la création de points d'eau permanents susceptibles d'abreuver le bétail en toute saison. Leur mise en exploitation nécessite le creusement et l'édification d'ouvrages plus ou moins importants selon la nature des sols et surtout selon la profondeur à laquelle est située la nappe.

Les puits « traditionnels », creusés à la main, avec des techniques et des moyens locaux, descendent rarement au-delà de 60 m (la profondeur record doit être de 90 m). Ils sont généralement de faible débit, quelques centaines de litres par heure, car avec les moyens d'exhaure manuelle dont ils disposent, les puisatiers ne peuvent pas pénétrer suffisamment dans la couche aquifère. Les matériaux d'étalement rudimentaires utilisés (paille, branchage...) ne leur confèrent qu'une solidarité précaire et les éleveurs sont obligés de les recreuser périodiquement. Leur superstructure, très simplifiée, se réduit à une ou deux fourches en fort branchage sur laquelle est fixée une poulie en bois servant au puisage de l'eau.

Très rapidement la Puissance Publique (administrations coloniales puis gouvernements nationaux) est intervenue pour la réalisation de programmes « d'hydraulique pastorale » ayant pour objectifs d'ouvrir aux éleveurs des parcours inutilisés par manque d'eau d'abreuvement, d'améliorer l'exploitation de parcours déjà utilisés, d'alléger la tâche des pasteurs pour lesquels l'abreuvement de leurs animaux représente un travail d'une très grande pénibilité. Les ouvrages réalisés ont été essentiellement de deux types : des puits ou des forages.

Les puits « modernes », d'un diamètre de 1,40 à 1,80 m, quelquefois plus, creusés avec l'aide de moyens mécaniques, sont construits avec un cuvelage en béton, leur assurant une très bonne solidité ; il en existe de différents modèles. Ils vont chercher l'eau jusqu'à 60 à 80 m de profondeur. Pénétrant plus dans la nappe, ils ont des débits sensiblement supérieurs à ceux des puits traditionnels, mais qui restent néanmoins variables en fonction de la perméabilité de la couche aquifère. Les meilleurs débits peuvent atteindre 5 m³/h donnant un potentiel d'abreuvement de plus de 3.000 bovins par jour pour une durée d'utilisation du puits de 20 heures.

Les forages sont des trous de faible diamètre allant chercher l'eau à une très grande profondeur, plusieurs centaines de mètres. Ils sont susceptibles de fournir des débits très importants, jusqu'à plus de 100 m³/h pour certains, représentant des potentiels d'abreuvement se chiffrant en dizaines de milliers de bovins par jour. Leur réalisation nécessite la mise en œuvre d'un matériel et de personnel hautement spécialisés. Des forages ont été installés dans diverses régions du Sahel disposant de nappes profondes ; on peut citer, à titre d'exemple, l'équipement de la région du Ferlo, au Sénégal, qui comprend une cinquantaine de forages creusés entre 1950 et maintenant, exploitant une nappe située entre 100 et 300 mètres de profondeur selon les localisations (nappe du Maestrichien) et disposés à

environ 25 km les uns des autres, assurant un véritable quadrillage de la région.

L'exhaure manuelle et surtout l'exhaure avec traction animale sont encore très communément répandues sur les puits, qu'ils soient « traditionnels » ou « modernes ». L'exhaure motorisée est obligatoire sur les forages lorsque le niveau statique de la nappe reste trop bas, inférieur à —50 m. Il s'agit la plupart du temps de pompes électriques à axes vertical alimentées par des groupes électrogènes qui exigent, de la part d'un personnel compétent, une surveillance et un entretien vigilant. Pour ne pas interrompre la distribution d'eau en cas de panne momentanée, les forages ont presque tous été équipés d'un réservoir de plusieurs centaines de mètres cubes assurant quelques journées d'abreuvement. Lorsque le niveau statique de la nappe le permet (supérieur à —50 m), il est possible de faire déverser l'eau du forage dans un puits qui le jouxte et dans lequel elle est puisée selon les méthodes traditionnelles (forage-puits), réduisant à la fois le coût de l'eau et surtout, ce qui est parfois très important pour éviter la présence d'effectifs d'animaux supérieurs aux possibilités du pâturage desservi, la capacité d'abreuvement de l'ouvrage.

Des tentatives d'utilisation de pompes éoliennes ont été faites, au Mali en particulier. Elles n'ont pas donné les résultats qu'on pouvait en espérer, à cause, vraisemblablement, d'une surveillance relâchée et d'un entretien négligé.

### LES AMÉNAGEMENTS HYDRAULIQUES ONT MODIFIÉ LE COMPORTEMENT DES PASTEURS

La multiplication des points d'eau pour l'abreuvement du bétail, la pérennité de certains, la suppression de la contrainte d'exhaure sur les forages équipés d'une station de pompage ont, bien évidemment entraîné une évolution du comportement des éleveurs et provoqué des modifications dans leurs systèmes de production.

La création de points d'eau permanents a très souvent amené une sédentarisation plus ou moins importante des pasteurs. Au Ferlo, au Sénégal, une partie des éleveurs s'est installée à demeure à proximité des forages, utilisant en saison des pluies, lorsque le pompage est interrompu, les mares et les puisards périphériques grâce auxquels ils peuvent ainsi exploiter des pâturages plus éloignés. Mais la plupart d'entre eux ont abandonné les grandes transhumances vers le fleuve Sénégal au Nord ou vers le Sine Saloum au Sud.

La possibilité d'utiliser de nouveaux parcours grâce à l'ouverture de nouveaux points d'eau dont ils étaient dépourvus, a provoqué des afflux de populations nouvelles, pas toujours compatibles avec les potentialités des terroirs. C'est ainsi, par exemple, que l'ouverture d'une vingtaine de forages au Tamesna, au Niger, a entraîné l'arrivée d'éleveurs Peuls qui se sont trouvés en concurrence, pour l'utilisation de pâturages de saison sèche, avec les éleveurs Touaregs qui exploitaient traditionnellement la zone. Il en est résulté des heurts et surtout une surcharge certaine des pâturages. Un décret de 1961 réglementant le fonctionnement des forages prévoyait bien que « l'usage des stations de pompage et des zones de pâturage qui y sont rattachées sera réservé à des collectivités d'éleveurs selon une

liste arrêtée par décret en tenant compte des droits coutumiers reconnus à ces collectivités. Jamais ces dispositions n'ont pu être appliquées.

Certains forages se sont « urbanisés ». L'exemple de Tchintabaraden, au Niger est assez significatif. La création d'une Sous-Préfecture y a entraîné une arrivée de fonctionnaire et de commerçants. Le fonctionnement de la station de pompage ne pouvant plus être interrompue en saison des pluies pour pouvoir assurer l'approvisionnement en eau des personnes, de nombreux troupeaux sont restés à proximité provoquant un surpâturage de saison des pluies, particulièrement néfaste pour la végétation des parcours, qui s'ajoutant à un prélèvement de plus en plus intense de bois de feu, a entamé un véritable processus de désertification.

### DE LA NECESSITE DE POLITIQUES D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DE L'ESPACE SAHELIEN

Les périodes de sécheresse successives qui sévissent depuis une quinzaine d'années ont mis en évidence de façon dramatique la fragilité d'un milieu particulièrement sensible aux aléas climatiques. Leurs conséquences en ont souvent été exacerbées parce que les effectifs du cheptel avaient dépassé les seuils compatibles avec la variabilité des ressources fourragères gérées et exploitées dans le cadre de systèmes traditionnels de production. Une modernisation de ces systèmes de production doit avoir pour but une optimisation de l'exploitation des ressources fourragères, le maintien des potentialités naturelles devant rester un objectif minimal mais primordial. Une adéquation permanente entre la charge en bétail et le potentiel fourrager de chaque zone ou de chaque région en est une condition absolument nécessaire.

La mobilité des troupeaux, la transhumance en particulier, est un facteur extrêmement favorable pour une bonne utilisation des divers types de pâturages à l'époque la plus propice de l'année; elle doit être maintenue. Mais pour cela, il est indispensable que les éleveurs disposent des points d'abreuvement temporaires et permanents qui leur permettent d'exploiter la totalité de l'espace pastoral.

Des programmes d'aménagement hydrauliques, élaborés en tenant compte des ressources en eau (types d'ouvrages possibles : aménagement de mares naturelles, creusement de mares artificielles, puits, forages), des ressources fourragères des zones desservies (répartition et distances des points d'eau les uns des autres, débits à assurer) et en prenant en considération les desideratas des éleveurs (objectifs de production, itinéraires habituels de transhumance) doivent donc venir compléter les aménagements déjà existants : de nombreux points d'eau sont un moyen de répartition de la charge en bétail et de rationalisation de l'exploitation des parcours.

Mais ce moyen ne sera réellement efficace et ne permettra d'atteindre les objectifs visés qu'à la condition expresse qu'une politique, ou plutôt des politiques qui pourront différer selon les régions, de gestion des points d'eau et à travers eux des pâturages qu'ils desservent, soient élaborées et mises en application par les éleveurs eux-mêmes avec l'aide et le soutien de la Puissance Publique : période d'accès à telle mare, tel puits ou

tel forage, dates d'ouverture et de fermeture de telle station de pompage, débits journaliers à fournir selon les époques de l'année, etc., etc.

Les aménagements d'hydraulique pastorale qui ont été réalisés dans le passé ont permis une plus large exploitation des pâturages sahéliens par des effectifs d'animaux de plus en plus nombreux. Les années de sécheresse qui ont brutalement sévi sur tout le Sahel ont cruellement montré la grande sensibilité de ce milieu aux aléas climatiques et la grande vulnérabilité des populations qui y vivent.

Le Sahel ne pourra d'abord survivre et, ensuite, se développer que si on réussit à minimiser les effets des sécheresses qui périodiquement le frappent.

Un premier pas sera accompli dans ce sens par l'aménagement d'un véritable réseau d'hydraulique pastorale qui, sous réserve d'une gestion rationnelle élaborée avec les éleveurs et mise en œuvre par eux-mêmes, doit permettre d'optimiser l'exploitation des ressources fourragères en utilisant les divers types de pâturages à l'époque la plus propice de l'année et avec la charge en bétail la mieux adaptée.

Mais il sera nécessaire d'aller plus loin : pour faire face à la demande croissante en produits animaux d'une population en forte expansion démographique, c'est vers des formes d'intensification, en complémentarité avec les zones plus humides du Sud, que devront s'orienter les systèmes actuels de production animale sahéliens.

**Jacques COULOMB**  
**Docteur Vétérinaire, Zootechnicien**  
**Institut d'élevage et**  
**de médecine vétérinaire**  
**des pays tropicaux.**  
**Maisons-Alfort**  
**(I.E.M.V.T.)**

### BIBLIOGRAPHIE

- Boudet G. — Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Ministère de la Coopération - Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux, Paris 1978.
- Coulomb J., Serres H., Tacher G. — L'élevage en pays Sahéliens. Collection Techniques Vivantes, P.U.F., Paris 1980.
- Serres H. — Politiques d'hydraulique pastorale. Collection Techniques Vivantes, P.U.F., Paris 1980.

\* UBT Unité Bétail Tropical un bovin théorique pesant 250 kg  
1 dromadaire 1 UBT  
1 mouton 1 chèvre 0.15 UBT